**Содержание**

# Введение 3

# 1. Комплексные вырубки 4

# 2. Общие положения продуктивности леса 8

# 3. Древесная продуктивность 9

# 4. Биологическая продуктивность 12

# 5. Экологическая продуктивность 14

# 6. Комплексная продуктивность 15

# 7. Экологическая сертификация лесоводственных систем 17

# Заключение 20

# Список использованной литературы 22

# Введение

Тема моего реферата – ускорение выращивания леса и повышение его продуктивности. Эта тема достаточно актуальна практически для любого работника лесного хозяйства. В своевременных условиях делается не достаточно много для восстановления вырубленных участков. Это связано не только с недостаточным финансированием данного направления, но и с недостатками законодательства, в результате чего происходит бесконтрольная вырубка.

В реферате будут рассмотрены комплексные вырубки, общие положения повышения продуктивности леса, древесная, биологическая, экологическая и комплексная продуктивность, экологическая сертификация лесоводственных систем.

**1. Комплексные вырубки**

Комплексная вырубка включает в себя одновременно черты рубки главного пользования и рубки ухода. Ее проводят на одной и той же площади в одно то же время. Наглядным примером комплексной рубки может служит рубка в двухъярусном древостое из спелой осины или березы (верхний ярус) и молодой ели (нижний ярус).

Возрастные придержки могут быть разными в разных географиче­ских районах. Интервалы между приемами рубки зависят от возрастных особенностей ярусов, типа леса, количества самосева и подроста, их воз­раста и размещения.

За последние годы вопрос о рубках в двухъярусных елово-лиственных и лиственно-еловых древостоях вновь стал предметом обсуж­дений и исследовательских работ научных учреждений. В настоящее время правильнее считать данные рубки не главными и не рубками ухода, а ком­плексными. Разумеется, конкретное выражение их может быть разным.

Если в прошлом уборку березы и осины производили преимущест­венно в целях ухода за елью и такая рубка не всегда оправдывалась эконо­мически, так как лиственные породы считались сорными, а ель надо было доращивать до пиловочных размеров, то в современных условиях осину, вырубаемую по достижении возраста технической спелости, можно ис­пользовать для производства сульфатной целлюлозы. Ель же, оставляемая на ускоренное доращивание, через несколько лет даст (в зависимости от ее возраста) ценное сырье для сульфитной целлюлозы.

Таким образом, комплексные рубки приобретают серьезное значение и в обеспечении текущих потребностей в сырье, и одновременно в ускоре­нии выращивания древесины для соответствующих отраслей промышлен­ности. В таежных районах и в зоне хвойно-широколиственных лесов этот путь может быть более эффективным, чем создание специальных планта­ций ели. В этих районах накопилось много различных объектов для прове­дения комплексных рубок. Прежде всего, это обширные площади сплош­ных рубок, на которых произошла смена пород, и формируются двухъярус­ные елово-лиственные древостой.

Объектом комплексных рубок могут быть не только двухъярусные (рассмотренные выше) древостой, но и смешанные из этих же пород древо­стой более сложного возрастного и морфологического строения. Происхож­дение таких древостоев также связано с антропогенным влиянием - проведе­нием условно сплошных и неурегулированных выборочных рубок и т.д. Для них характерны большая разновысотность деревьев, затрудняющая выделе­ние поколений и ярусов древостоя, преобладание ели в нижних ярусах.

В.И. Вохминцев, изучавший подобные древостой в Марий-Эл предложил прово­дить в них комплексные рубки путем вырубки некоторых спелых и перестойных де­ревьев с одновременным уходом за молодыми, средневозрастными и приспевающими деревьями. При этом рубка включала одновременно приемы рубок ухода и выборочных рубок главного пользования. Вырубали деревья плохого качества или мешающие росту лучших, перспективных, отобранных для оставления на корню. В.И. Вохминцев разра­ботал классификационные придержки для выделения деревьев. Разновозрастный дре­востой он условно разделил на три яруса верхний (первый), господствующий с деревь­ями спелыми, перестойными и частично приспевающими, средний (второй), представ­ленный деревьями среднего и частично приспевающего возраста, нижний (третий) включающий тонкомер и крупный подрост. В пределах каждого яруса выделены клас­сы деревьев; в первом - три класса, во втором и третьем - по два класса; они различа­лись по росту состоянию, качеству. Назначение деревьев в рубку начинали с верхнего яруса, равномерно изреживали второй ярус с расчетом формирования его состава пре­имущественно из хвойных пород. На корню оставляли лучшие деревья из всех ярусов. В зоне деятельности лесозаготовителей, особенно там, где сырьевая база уже истощена, в 2-3 приема вырубали спелые и перестойные деревья и одновременно обеспечивали уход за оставляемыми деревьями, интенсивность рубки 30—50 %, срок повторяемости 7-8 лет.

В лесах местного лесоотпуска с сохранением их защитных свойств комплексные рубки рекомендуется проводить с, интенсивностью изрежи-вания не более 20-25 % запаса, повторностью рубки через 10 и более лет.

Комплексные рубки, проводимые в елово-лиственных и лиственно-еловых лесах на северо-западе и севере европейской части России, также показали правомерность применения этих рубок в современных условиях.

Л.А. Кайрюкштис предложил двухцикловую шестиприемную рубку для двухъярусных лиственно-еловых древостоев на дренированных почвах без подроста. Первый цикл включает трехприемную вырубку верхнего яру­са. Затем в течение 20 лет насаждение дозревает. Рубки второго цикла про­изводятся в три приема. Они рассчитаны на возобновление леса. Конечная цель - образование елового древостоя с примесью березы. Здесь также ви­ден пример комплексной рубки, сочетающей главную рубку и рубку ухода в первом цикле и завершающейся главной рубкой во втором цикле.

Комплексные рубки могут применяться и в лесах иного состава и возрастной структуры. Они включают и выборку отдельных спелых и пе­рестойных деревьев в разновозрастном лесу любого состава, преследуя це­ли не только выборочных рубок как рубок главного пользования, но и ухо­да за деревьями разных поколений. Число приемов и интенсивность рубки зависят от состава ярусов, возрастной структуры, сомкнутости, густоты и других таксационных признаков древостоя, а также от состояния деревьев разных поколений, типов леса и лесорастительных условий.

В условиях дренированных почв, где формируются типы леса с вы­сокопродуктивными, более глубоко укореняющимися древостоями (брус­ничники, кисличники, сложные ельники и др.), рубка может быть более интенсивной. Опасность ветровала и ветролома надо предусматривать одновременно как для первого, так и для второго яруса. Здесь возможны раз­личные варианты рубки, например: полная уборка первого яруса в один прием при отсутствии опасности ветровала для второго (хвойного) яруса; рубка в 2-3 приема первого яруса при наличии опасности для второго яру­са; полная уборка в один прием первого яруса при состоянии, близком к естественному распаду, при его сильной зафаученности и опасности вет­ровала и ветролома. Наряду с этим следует учитывать состояние деревьев второго яруса, степень заглушения подроста и самосева. Надо предусмат­ривать также внесение поправок в проведение комплексных рубок в связи с возможными явлениями в осветленных местах задернения почвы, обра­зования корневых отпрысков осины и т.д.

Комплексные рубки возможны в лесах третьей и второй групп, а со­ответствующие модификации их (с углубленной индивидуализацией де­ревьев) - в лесах первой группы. Последнее подкрепляется рубками в ле­сах Швейцарии и других стран. Строго говоря, современные швейцарские рубки, при которых органично соединены задачи рубок главного и проме­жуточного пользовании, вполне можно считать комплексными.

Значение комплексных рубок в наших условиях возрастает в связи с изменениями, происшедшими за истекший век под влиянием интенсивной эксплуатации, особенно в северо-западных, среднерусских и северных рай­онах европейской части России. Здесь на значительных площадях на месте бывших хвойных лесов образовались и формируются лиственные и хвойно-лиственные леса. Комплексные рубки призваны сыграть сущест­венную роль в ускоренном восстановлении и выращивании ценных хвой­ных древостоев, своевременном использовании древесины лиственных по­род, сокращении сроков выращивания технически спелой древесины, по­вышении продуктивности лесов.

Комплексные рубки могут быть направлены и в сторону лучшего ис­пользования защитных свойств леса, повышения его экологической роли. Идея комплексных рубок может найти применение при разработке рубок ландшафтного назначения, а также других целей, связанных с рекреацион­ным назначением лесов.

При осуществлении комплексных рубок в настоящее время возни­кают те же проблемы, что и при других способах, - проблемы техники и технологии лесозаготовок. Дальнейшая разработка технологии комплекс­ных рубок с применением механизации должна быть направлена на вы­полнение ими своего назначения при минимальных потерях в виде повре­ждений самосева и подроста, второго яруса, деревьев, оставляемых на ус­коренное довыращивание. Это достижимо при применении легких манев­ренных трелевочно-валочных машин, строгом соблюдении правильного направления валки деревьев в целях сохранения оставляемых на корню де­ревьев, подроста и самосева, использовании машин с длинными стрелами, извлекающими деревья из леса без повала их на землю.

Одной из технологических разновидностей комплексной рубки в двухъярусных елово-лиственных древостоях можно считать чересполосно-пасечные рубки, предложенные П.В. Алексеевым. Опираясь на опыт постепенных рубок Кравчинского, он пошел по пути их лесоводственно-технологического упрощения применительно к сложившимся современ­ным производственным условиям.

Двухприемная равномерно-постепенная выборка лиственных пород заменена чересполосной сплошной их вырубкой в два приема узкими па­секами или полупасеками по схеме: в первый прием лиственные выруба­ются на четных пасеках, во второй - на нечетных.

Однако двухприемность здесь условна, и нужно отличать ее от двух-приемности при постепенных рубках, где приемы повторяются на одной и той же площади. В данном же случае речь идет о пространственной оче­редности рубки. Рубка предназначена для елово-лиственных (преимущест­венно елово-березовых) древостоев, в которых ель моложе лиственных и находится во втором ярусе под угнетающим влиянием последних. Рубку проводят в типах леса с дренированными почвами. Пасеки располагают в широтном направлении, что предохраняет второй ярус ели от иссушающих ветров и полуденного солнца (рис. 1).

В первый прием лиственные вырубают чересполосно на половине пасек. Второй прием проводят через 5-7 лет, когда ель на вырубленных па­секах буйно тронется в рост и сомкнется. К этому времени осветление ели происходит частично и на нерубленных полосах елово-лиственного древо­стоя под влиянием бокового освещения прямыми солнечными лучами с юга и рассеянного света с севера. Боковое освещение положительно сказы­вается на приросте ели в высоту с юга на расстояние в глубь леса 9-11 м с юга, на 4-6 м с севера.

Рис. 44. Схема освещенности второго яруса ели в полдень после первого приема рубки (по Алексееву): р - высота Солнца летом в полдень (угол между направлением на Солнце в середине лета в 12 ч и плоскостью горизонта); *Н(вс1) -* средняя высота де­ревьев лиственного полога; h *-* средняя высота елочек из второго яруса; *Т(a1c1) -* полуденная тень от лиственных деревьев; *Т(АС) -* длина полуденной тени на средней высоте второго яруса ели; *Кр -* средняя длина кроны березы.

Чересполосно-пасечные рубки предложены и проведены П.В. Алек­сеевым в двух вариантах: полупасечные рубки; рубки целыми пасеками. При первом варианте рубки ведутся полупасеками шириной 15-20 м в рас­чете на затенение сохраняемого второго яруса ели в полдень. Не меньшее значение для сохранности ели имеют и уменьшение скорости ветра между оставляемыми пасеками, а также повышение влажности воздуха (послед­нее может иметь ощутимое значение в южнотаежной подзоне и в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов).

В первый прием разрубают 4-5-метровые пасечные волоки, на кото­рые валят деревья с южных полупасек. Полосы елово-лиственного древо­стоя на северных полупасеках остаются до следующего приема рубки; они предназначены защищать второй ярус и подрост ели.

Комплексные рубки не надо смешивать с комбинированными рубка­ми. Последние применяют в виде сочетаний различных вариантов в преде­лах рубок главного пользования или рубок ухода. Так, например, при глав­ных рубках комбинированные могут быть в виде сочетаний элементов выборочной и постепенной рубок, постепенной равномерной и неравно­мерной, сплошно-лесосечной и каймовой и т.д., при рубках ухода - в виде сочетаний низового и верхового принципов прореживаний. Комплексные рубки нельзя также смешивать с поквартальным методом, который являет­ся формой организации лесохозяйственных мероприятий (в том числе тер­риториального размещения разных способов рубок) в границах квартала.

Итак, комплексные рубки отличаются большой пластичностью, воз­можностью охвата различных по своему характеру объектов применения рубок - от их промышленного акцента до рубок защитно-экологического назначения.

Роль и значение комплексных рубок, их масштабы будут возрастать, так как в современном лесоводстве отчетливо наметились тенденции к ос­лаблению граней между главным и промежуточным пользованием, к сближению задач возобновления, воспитания и использования леса в еди­ной системе.

**2. Общие положения продуктивности леса**

Повышение продуктивности лесов - одна из самых важных и труд­ных проблем современного лесоводства и решается с учетом природных, экономических и социальных условий. Принято различать фактическую и потенциальную продуктивность леса.

*Фактическая продуктивность* характеризуется реальной продукци­ей, создаваемой данным (обычно модальным) насаждением. Однако при освоении леса и его использовании в эту фактическую природную продук­тивность необходимо внесение поправок в связи *с* различиями в степени использования продукции. Так, например, спелый древостой с реально сложившейся продуктивностью в одних случаях используется практически полностью без существенных потерь, в других - с большими потерями (при лесозаготовках, транспортировке, складировании, переработке и пр.). Поэтому предотвращение разного рода потерь, снижающих в конечном счете прямо или косвенно продуктивность леса, надо рассматривать как неотъемлемую часть общей проблемы повышения продуктивности лесов.

*Потенциальная продуктивность*означает максимально возможную в данных условиях продуктивность насаждения, достижимую при наибо­лее полном использовании им почвенного плодородия. При достижении потенциальной продуктивности тем более нетерпимы последующие поте­ри от нерационального использования древесины.

До недавнего времени понятие «продуктивность леса» в практике лесного хозяйства относилось только к древесине. Теперь в него включают все полезности леса. Опираясь на научные достижения конца первой и ис­текшей части второй половины XX в., в особенности на учение о биогеоценозе и экосистеме, а также на экономические подходы к оценке продук­тивности леса, на его возросшее многостороннее значение и использование, можно выделить следующие виды продуктивности: древесную, биологическую, экологическую, комплексную.

Главная задача и в настоящее время сводится к повышению продук­тивности основного компонента леса - древостоя; к получению наиболь­шего количества древесины с единицы площади и лучшего ее качества; к уменьшению потерь в общем балансе выращиваемой и получаемой древе­сины. Древесная продуктивность определяет и другие виды продуктивно­сти леса. Растет и значение новых видов продуктивности леса, особенно в свете проблем современной экологии.

**3. Древесная продуктивность**

Древесная продуктивность связана с деятельностью камбия — проду­цированием древесной массы на единице площади в определенный отрезок времени. Ее выражают обычно в объемных, реже весовых показателях. При этом используют и вспомогательные показатели — линейные (рост в высоту, по диаметру и др.), в квадратных мерах (площадь поперечного се­чения древесных стволов на единице площади). Физический смысл дре­весной продуктивности раскрывается через величину текущего прироста по объему и запаса древостоя в спелом возрасте, через суммарный запас на весь период выращивания с учетом промежуточного и главного пользова­ния. В большинстве своем эти показатели относятся к стволовой древеси­не. Хотя древесная продуктивность в широком понимании может включать также и пневую древесину, и составные части кроны, часто приходится их отчленять и относить к другому виду продуктивности.

Древесная продуктивность зависит от условий произрастания - клима­тических и почвенных, других внешних факторов, особенно антропогенных, которые нужно направлять на повышение продуктивности леса, но при их стихийном проявлении они, наоборот, нередко приводят к ее снижению.

Объективные показатели древесной продуктивности - бонитет и тип леса. Они в большей степени определяют возможности и пути повышения продуктивности.

Выявление в природе высокопродуктивных древостоев, эталонных лесов (Лосицкий и Чуенков, 1973) может быть ориентиром для установле­ния потенциальной продуктивности леса. Но искомая потенциальная про­дуктивность может быть и более высокой, чем продуктивность эталонного древостоя, если выполнять специальные мероприятия, направленные на повышение продуктивности леса, например, путем внесения удобрений, ра­зумеется, с учетом природных условий и характера леса.

Еще более разительный контраст в сравнении с природным эталон­ным древостоем может оказаться при удачном создании плантационного древостоя с применением соответствующей агротехники, селекции и других современных средств. Этим сравнением не подчеркивается непременность преимуществ плантационного метода перед традиционными путями образования и создания лесов. Плантация - не панацея. Но можно отме­тить многообразие путей повышения продуктивности лесов и возможность выбрать наиболее приемлемые из них для конкретных условий места и времени - природных, экономических и др.

Предлагаемая система повышения древесной продуктивности вклю­чает четыре направления:

I - рациональное использование лесов и борьба с потерями;

II - ускорение роста лесов путем воздействия на условия их произра­стания;

III - ускорение восстановления и формирования древостоев;

IV - создание, обновление и улучшение состава древостоев путем введения быстрорастущих, высокопродуктивных, устойчивых древесных пород.

Каждое направление складывается из ряда различных мероприятий и подходов. Эта система получила одобрение на VI Мировом лес­ном конгрессе.

В приведенную систему входят все основные лесохозяйственные ме­роприятие.

Без рационального лесопользования трудно добиться эффективного повышения продуктивности леса. Точно так же успех решения этой про­блемы связан и с мероприятиями по борьбе с потерями древесины в про­цессе производства; здесь необходимы организационно-технологи­ческие меры.

Из потерь от грибных заболеваний в хвойных лесах умеренных и бореальных широт Северного полушария наиболее ощутимы потери от корне­вой губки. Поиски борьбы с нею наука ведет на международном уровне, имеющиеся рекомендации дают пока лишь частичные решения, и специали­стам нельзя ослаблять внимание к этому все более угрожающему явлению.

Потери от лесных пожаров интенсивно изучаются в России и ряде других стран. В нашей стране разработана классификация типов горелых лесов с установлением динамики разрушений древесины и сроков ее ис­пользования.

Одно из наиболее действенных средств повышения продуктивности лесов - лесоосушительная мелиорации. Ее нельзя упрощать. Задача является сложной в научном, техническом и экономическом отношении. Болотные и заболоченные леса характеризуются существенными разли­чиями в лесорастительных условиях, они различны по реакции на степень и характер осушения. Без учета природы болот и заболоченных лесов, осо­бенностей заболачивания, биологических и других различий осушение за­болоченных земель и лесов не всегда бывает эффективным. В одних типах леса действен один метод осушения, в других - другой, в третьих необхо­димо комплексное воздействие и т.д. Разный эффект осушение дает в раз­личных по составу и возрасту древостоях, при их различном возрастном строении. Все это вызывает необходимость глубокого раскрытия природы заболоченных лесов, их правильной диагностики и классификации. Могут быть такие обстоятельства, при которых осушение отрицательно сказыва­ется на общем гидрологическом режиме территории.

Интенсивное осушение заболоченных лесов и болот без учета их диф­ференциации в некоторых районах европейской тайги и хвойно-широ-колиственных лесов не улучшило условий для роста древостоев, но привело к исчезновению таких ценных ягод, как клюква, морошка, голубика.

В настоящее время большое значение приобретает сочетание лесо-осушительных мелиорации с другими мероприятиями, например с внесе­нием удобрений. Применение удобрений в целях повышения продук­тивности лесов представляет все больший интерес.

Применение удобрений в сосняках и ельниках (Германия) показало возможность повышения прироста на бедных пестрых подзолистых песчаниках на 30-50 % (на 4-5 м3 на 1 га) в год.

В странах Северной Европы вносят удобрения в средневозрастные и приспе­вающие древостой за несколько лет до рубки в целях получения дополнительного при­роста. Подобные исследования проводятся и в России. Опыт (как зарубежный, так и отечественный) показал возможность высокой экономической эффективности и заслу­живает внимания.

Еще на XIV конгрессе Международного союза лесных исследовательских орга­низаций, состоявшемся в 1967 г. в Мюнхене (Германия), отмечалось, что с внесением 150 кг азота на 1 га в еловых лесах Скандинавии годичный прирост увеличивался на 3 м. Опыты по удобрению с воздуха лесов, используемых для целлюлозно-бумажной промышленности в Западной Канаде, также дали значительный эффект. В Швеции в производственных масштабах начали проведение подобных опытов некоторые целлю­лозно-бумажные фирмы. Из азотных удобрений очень хорошие результаты дало при­менение мочевины. Опыты с внесением удобрений в средневозрастные и приспеваю­щие леса проводятся в нашей стране.

Для установления вносимых удобрений, их дозировки необходимо дифференцированное изучение почвенных условий, изменения их в про­странстве и во времени в различных типах леса. При этом важно полнее раскрыть природу биологического круговорота веществ в лесу. Знание па­раметров биологического круговорота не только расширит при оценке лесорастительного эффекта, прогнозировании продуктивности древостоев, но и позволит рационально регулировать биологический кру­говорот в лесу в целях повышения его продуктивности.

Из теоретических исследований в направлении повышения продук­тивности лесов все большее значение приобретает изучение фотосинтеза и деятельности камбия древесных пород в различных лесорастительных ус­ловиях, а на основе этого изучения - применение методов воздействия на камбий в желательном для лесного хозяйства направлении. Здесь речь идет не только о количественной, но и о качественной стороне прироста, так как с деятельностью камбия связаны, например, соотношение ранней и позд­ней древесины в годичных слоях, утолщение клеточных оболочек и т.д.

Посредством применения лесоосушительных мелиорации, удобре­ний, прореживаний и других мероприятий с учетом природных условий можно эффективно воздействовать на камбий и формирование прироста, а следовательно, целенаправленно влиять на повышение количественной и качественной продуктивности лесов.

Ускорение восстановления и формирования древостоев (III) включа­ет известные лесоводственные мероприятия и не требует пояснений. Они реальны для осуществления.

IV направление повышения продуктивности леса опирается главным образом на использование возможностей селекции, генетики, интродук­ции. Это перспективный путь повышения древесной продуктивности. Практические возможности пока еще во многом ограничены, но расшире­ние их возможно. Об этом свидетельствуют интродукционные отечествен­ные и зарубежные опыты с хвойными (лиственница, сосна, особенно сосна скрученная, дугласия и др.), а также селекционные и географические опы­ты с лиственными породами (тополь, эвкалипт, ива и др.).

Использование системы повышения древесной продуктивности должно строиться на комплексной основе: в зависимости от конкретных (географических и пр.) условий устанавливается определенный набор ме­роприятий в границах как одного, так и нескольких направлений.

**4. Биологическая продуктивность**

Понятие «биологическая продуктивность» леса дано в лесоведении. В лесоводственном отношении прежде всего представляют интерес два ас­пекта биологической продуктивности: ее использование, возмещение воз­можных биологических потерь от этого использования, т.е. сохранение или повышение биологической продуктивности

Все большее внимание стала привлекать идея использования всей фитомассы леса, включая не только стволовую часть деревьев, но и крону, корни, а также все прочие растительные компоненты леса (подлесок, на­почвенный покров и пр.). Возникает необходимость учета размеров извлекаемой из леса органической массы и возможных потерь в виде обеднения почвы и других проявлений ухудшения окружающей среды, которые могут не только снизить продуктивность будущих лесов, но сказаться неблаго­приятно и на его защитной роли, ряде других важных сторон леса как эко­логического фактора. Важно предвидеть необходимость своевременного возмещения возможных биологических и экологических потерь. Наука должна готовиться к разрешению противоречий между полным использо­ванием леса (как биогеоценоза или экосистемы) и биолого-экологическими потерями, вызываемыми этим использованием, речь идет о сбалансиро­ванном использовании и воспроизводстве леса, быстрейшем восстановле­нии экологического равновесия.

Повышение коэффициентов использования лесной фитомассы и биомассы в целом необходимо решать в связи с расширением потребно­стей лесохимии, сельского хозяйства, парфюмерной промышленности и других отраслей. Все это увеличивает потенциал использования леса.

Несомненным выражением научно-технического прогресса в отрас­лях лесного хозяйства и лесной промышленности являются попытки уче­ных - конструкторов и технологов (как в нашей стране, так и за рубежом), направленные на создание лесозаготовительных машин, способных извле­кать деревья из почвы вместе с корнями и использовать всю фитомассу де­ рева. Подобным образом могут быть использованы и нижние (древесно-кустарниковые) ярусы. Но удаление с лесосеки всей фитомассы деревьев может вызвать опасность истощения почвы, а в некоторых типах леса – ее уплотнения, общего ухудшения физических свойств почвы, что отрица­тельно скажется на продуктивности будущих лесов: в частности, трудно сказать, возможно ли будет получать ту полноценную древесину, которую дает сейчас природа. При горном рельефе эти отрицательные последствия могут быть особенно чувствительны в связи с эрозией, поэтому в них пол­ное удаление всей наземной и подземной фитомассы неприемлемо.

Вопросы биологической продуктивности леса необходимо рассмат­ривать с двух сторон. Речь идет и о повышении биологической продуктив­ности, и о предотвращении возможных ее потерь, чреватых отрицатель­ными последствиями (рис. 2). Иными словами, требуется новый подход к применению удобрений (их составу, количеству), подбору пород и разме­щению высаживаемых растений по сравнению с тем, что входит или во­шло в практику. Более остро возникает необходимость введения почвоулучшающих сопутствующих растений, прежде всего азотонакопителей.

Сегодня точных данных о величине возможных потерь, особенно их последствий, еще мало. Можно предполагать, что наиболее чувствитель­ными потери будут на бедных органикой почвах - в лишайниковых, вере­сковых и некоторых других типах леса. В типах леса с богатыми почвами можно ожидать менее заметных изменений в смысле продуктивности дре­весного запаса. Научная мысль должна предвидеть возможные последст­вия и опережать события.

Рис. 2. Использование, потери и возмещение биологической продук­тивности леса

**5. Экологическая продуктивность**

Экологическая продуктивность леса определяется оценкой его сре-дообразующей роли, защитных свойств, возможностей техногенных, рек­реационных и других нагрузок. Она связана с биологической продуктив­ностью, например, тем, что живая лесная фитомасса - продуцент кислоро­да. Лес - это мощный экологический феномен, приобретающий все боль­шее социальное значение своими многообразными защитными функциями. Значение их возрастает в свете урбанизации, в связи с аномалиями в воз­душной и водной средах.

Иными словами, необходимость выделения экологической продук­тивности леса вызывается и остротой проблемы охраны окружающей сре­ды. Это подтверждается и международной программой «Человек и био­сфера» (МАВ), в которую входят и экологические аспекты леса.

Новые экологические проблемы возникают и в лесных регионах, где появляются крупномасштабные стройки. С одной стороны, таким путем создаются благоприятные экономические условия для более полного и ра­ционального использования лесосырьевых ресурсов. Но надо учитывать и другие стороны в виде возможных отрицательных явлений, чтобы свое­временно их предотвращать. Строительство БАМа позволило вовлечь в эксплуатацию неосвоен­ные в прошлом лесные массивы, поднять здесь уровень лесного хозяйства, создать современные лесопромышленные предприятия. При этом необхо­димо учитывать природные особенности различных районов и участков БАМа, в том числе горный рельеф, районы с вечной мерзлотой почвогрунтов, с медленным ростом деревьев и древостоев и т.д.

Без учета природных, особенно экстремальных, условий эксплуата­ция лесов может привести к серьезным нарушениям экологического рав­новесия и таким отрицательным последствиям, как эрозия почвы, обезле­сение больших площадей на длительный период.

Особую климатозащитную роль для ряда регионов нашей страны иг­рают предтундровые леса, смягчающие действие холодных арктических вторжений. Эти леса заслуживают особой заботы и внимания, тем более что, несмотря на отнесение их к I группе, они в ряде случаев подвергаются большой опасности в условиях индустриального освоения Дальнего Севе­ра. Здесь необходимо сохранить и древесную растительность, и лишайниковый напочвенный покров, являющийся кормовой базой оленеводства.

Велика экологическая роль леса и лесонасаждений в сельском хозяй­стве. Не останавливаясь на историческом опыте полезащитного лесоразве­дения в засушливых районах нашей страны, на климатозащитных, водоохранных и других защитных функциях леса, правомерно отметить такую современную экологическую значимость леса в сохранении окружающей среды, как очистка стоков животноводческих ферм и сдерживание поверх­ностных стоков с полей. Лес может служить своеобразным фильтром, оп­ределенным буфером. Эта сторона нуждается в изучении, в определении оптимальных параметров, так как возможности леса и насаждений не бес­предельны, лес не может и не должен подвергаться токсической перегруз­ке, в результате которой ему может грозить серьезная опасность.

Мероприятия по повышению экологической продуктивности леса, расширению его потенциальных возможностей надо осуществлять с уче­том народнохозяйственных и социальных интересов. Необходимо учиты­вать своеобразие лесного и сельского хозяйства в их сочетании.

Имеются большие трудности при определении показателей экологической продуктивности.

В самом деле, различными физическими единицами выражают, на­пример, фитонцидность и шумовые заслоны, чистоту воздуха и загрязне­ние почвы. Свести их в единый абсолютный показатель - задача будущего. На первых порах возможно применение комплексного относительного по­казателя применительно к конкретным условиям, позволяющего давать ка­чественную характеристику экологической продуктивности леса (напри­мер, «высокая», «средняя», «незначительная» и т.д.). Отсюда при установ­лении слабых звеньев и их устранении возможно и решение задачи повы­шения этого вида продуктивности.

**6. Комплексная продуктивность**

Комплексная продуктивность включает все виды продуктивности -древесную, биологическую, экологическую. Целесообразность ее выделе­ния вытекает из многообразия продуктов леса, его многосторонних защит­ных функций, экосистемной, биогеоценотической сущности леса, требова­ний экономики. Однако это не механическое объединение. Комплексная продуктивность не означает обязательности полного охвата всех элемен­тов каждого вида продуктивности. Теоретически можно представить мак­симальную продуктивность со 100%-ным охватом всех видов продуктивности с их элементами. К достижению этого надо стремиться.

Реальный максимум продуктивности, будучи сопряженным с кон­кретными не только природными, но и экономическими условиями, обыч­но не означает всеобъемлющей комплексной продуктивности, а комплекс­ная продуктивность не означает равное положение ее компонентов.

В зависимости от природных условий, целей и возможностей хозяй­ства в ней выделяются приоритетные и сопутствующие направления, их сочетания.

Объем комплексной продуктивности леса расширяется все более в теоретическом и практическом понимании. Это связано с научно-техническим прогрессом, расширяющим рамки многоцелевого использо­вания леса. Однако многостороннее значение леса не исключает и целево­го его использования в определенных, относительно узких специализиро­ванных направлениях. Более того, научные раскрытия различных компо­нентов лесного биогеоценоза и специфические потребности определенных производств расширяют возможности эффективного целенаправленного использования отдельных компонентов леса в первозданном или преобра­зованном виде.

В нашей стране, прежде всего в зоне интенсивного лесного хозяйст­ва, растет число лесхозов с многоцелевым лесопользованием.

Повышение комплексной продуктивности лесов может проявляться во многих формах. Количественные и качественные показатели прироста и их изменения, комплексное использование древесного сырья, борьба с по­терями, изыскание новых энергетических возможностей использования древесины и ее производных требуют усиления внимания к этим вопросам лесоводов, экономистов, технологов. Поэтому сохраняет свое значение комплексная система мероприятий по повышению древесной продуктив­ности леса.

Значительные потенциальные возможности повышения продуктив­ности леса заложены и в рациональном использовании других продуктов и полезностей леса, поэтому целесообразна разработка моделей комплексной продуктивности лесов в более широком диапазоне. В связи с региональ­ными, а в пределах региона и более узкими, локальными различиями меняются и количество, и значение отдельных элементов комплексной про­дуктивности, и комплексы мероприятий по повышению продуктивности.

Мероприятия по повышению комплексной продуктивности могут быть неравнозначными; в одних условиях они будут представлены более широким (например, в интенсивных хозяйствах) комплексом, в других -менее широким. Применительно к горным лесам, особенно в южных, юго-западных и юго-восточных регионах страны, мероприятия могут отличать­ся большей локальной дифференциацией (в связи с высотой над уровнем моря, экспозицией и крутизной склонов и пр.). Комплексная продуктив­ность связана не только с природными факторами, но и со степенью ути­лизации, научно-техническим прогрессом, целевым назначением леса.

Разработка путей повышения комплексной продуктивности требует участия лесоводов, биологов, экологов, экономистов, технологов и др.

Весьма важное значение имеют вопросы экономической оценки всех параметров комплексной продуктивности леса, особенно по так называе­мым «невесомым полезностям леса». Несмотря на некоторые результаты, полученные за последние годы (преимущественно по экономической оценке рекреационных функций леса), потребуются еще значительные объединенные усилия специалистов различных отраслей знания. Опираясь на комплексную продуктивность леса, можно решать задачу более полного и рационального использования наших лесов, их восстановления и повы­шения продуктивности. Большое практическое значение имеет разработка региональных схем или географических комплексов мероприятий по по­вышению комплексной продуктивности лесов.

Несмотря на недостаточную научную разработку экономической оценки комплексной продуктивности леса, потребность в комплексном подходе к практическому решению проблемы повышения продуктивности леса велика.

Неотложная задача - выработка интегральной экономической оценки многостороннего значения леса, а на ее основе - показателей комплексной продуктивности леса. Большое значение имеет разработка интегрирован­ных систем повышения продуктивности лесов применительно к различным регионам и на основе оптимизации.

Решение вопросов экономической оценки комплексной продуктив­ности леса, разработка экономических рычагов ее повышения получают в настоящее время большие реальные возможности и перспективы в свете общей перестройки экономики в нашей стране.

**7. Экологическая сертификация лесоводственных систем**

Лесоводственные системы охватывают как отдельные этапы форми­рования леса, так и полный цикл его развития. Они учи­тывают начальное состояние лесной экосистемы (до проведения меро­приятий), последующие стадии ее изменения и структурные показатели системы в стадии спелого древостоя. Лесоводственные системы включают комплекс мероприятий по возобновлению и формированию леса, направ­ленных на поддержание или повышение древесной, биологической и эко­логической его продуктивности.

Целью экологической сертификации является создание механизма оценки лесоводственных систем. Она предполагает разработку критериев и индикаторов, по которым можно судить, насколько проведение лесово­дственных мероприятий соответствует правилам ведения лесного хозяйст­ва и экологических стандартов. Для многих стран Европы и Северной Америки (Германии, Австрии, Финляндии, Канады и др.) критерием экологичности считаются Лесоводственные системы, которые гарантируют лесовосстановление в естественной среде. Конференция ООН по окру­жающей среде и развития в Рио-де-Жанейро (1992 г.), Хельсинкская (1993 г.) и Монреальская (1994г.), по существу), явились началом преоб­разований, связанных с введением экологической сертификации систем управления лесами (в том числе и лесоводственных систем) и лесной про­дукцией на рынке путем ее экологической маркировки.

В нашей стране проведены значительные исследования лесово-дственно-экологических последствий применения систем рубок и лесоза­готовительных машин, результаты которых использованы при составлении инструкций, правил и наставлений (общероссийских и региональных) по их проведению. В последний период усилилось внимание ученых к проблеме, связанной с устойчивым развитием лесов и сохранением их биоразнообра­зия. Из опубликованных научных трудов представляет интерес "Атлас биологического разнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий" (1996), тезисы докладов конференции "Ус­тойчивое управление лесами и сохранение биологического разнообразия в лесном фонде Российской Федерации" (1997).

Для расчета индикаторов к критериям экологической сертификаци используются разные источники. Для части индикаторов информацию можно получить в справочниках, инструкциях, правилах, наставлениях, отчетах лесоустройства и литературных источниках. Для ряда индикаторов требуется дополнительный сбор данных с проведением исследований (в том числе и фундаментальных). Особую ценность для расчета индикаторов представляют научные сведения, полученные на основе длительных ста­ционарных исследований.

В настоящее время перед отечественной лесоводственной наукой стоит задача разработки методических подходов к обоснованию индикато­ров и критериев экологической сертификации лесоводственных систем, а также систематизации имеющихся сведений, касающихся оценки измене­ний лесных экосистем на разных уровнях (в пространстве и времени).

В лесном хозяйстве возникает необходимость двойной сертифика­ции: - сертификации систем управления лесами (ведения лесного хозяйст­ва), обеспечивающей сохранение биологического разнообразия через при­менение соответствующих систем лесопользования (рубок и лесовосстановления); - сертификации продукции, получаемой из древесины (Стра­хов, Кожухов, 1997 и др.) и из лесных недревесных растений (ягод, грибов, лекарственных растений). Лесоводственные системы являются важнейшей составной частью ведения лесного хозяйства. С учетом зарубежного и оте­чественного опыта предлагаются принципы организации деятельности экологической сертификации лесоводственных систем.

Для экологической сертификации лесоводственных систем необхо­димы данные, отражающие начальные (до рубки) и последующие (после рубки) параметрические и структурные изменения лесной экосистемы на разных уровнях (биогеоценозном, региональном, зональном и др.).

На биогеоценозном уровне (при расчете индикаторов) целесообразно использовать, например, в связи со сплошными рубками, входные пара­метры (сохранность подроста, степень минерализации почвы, плотность ее верхней части и др.), существенно влияющие на выход системы на разных этапах ее формирования (образование того или иного типа вырубки, ус­пешность возобновления леса и т.д.) (Обыдёнников, 1988).

На региональном уровне (в частности на этапе возобновления леса) важное значение имеют схема образования типов вырубок в связи с исход­ными типами леса и схема этапных смен растительного покрова после рубки. Чем продуктивнее, сложнее и богаче лесной биогеоценоз и, следо­вательно, прочнее и многообразнее его внутренние связи, тем шире диапа­зон качественных изменений экосистемы в связи с рубкой. С повышением продуктивности (бонитета) леса увеличивается число типов вырубок на месте одного и того же типа леса (Мелехов, 1989).

Изменение лесных биогеоценозов в связи с рубками целесообразно оценивать по древесной, биологической, экологической и комплексной продуктивности леса.

Понятие об экологической продуктивности впервые введено акад. И.С. Мелеховым. Эта продуктивность определяется оценкой средообразующей роли, защитных свойств леса, возможностей техногенных, рекреационных и других нагрузок. Предлагаются следующие крите­рии и индикаторы экологической сертификации лесоводственных систем (на примере системы рубок главного пользования, возобновления и фор­мирования леса в связи с ними).

Характер использования того или иного критерия определяется зада­чами рубок в лесах различного назначения ( по группам лесов) и категорий защитности.

В качестве примера методического подхода приводятся только инди­каторы критерия, касающегося комплексной продуктивности леса.

На биогеоценозном уровне - поддержание комплексной (древесной, биологической и экологической) продуктивной способности лесного био­геоценоза в связи с рубками главного пользования индикаторами являются состояние лесного биогеоценоза (параметрические показатели древесной, биологической и экологической продуктивности) определенного типа: до рубки; непосредственно после рубки (с соблюдением лесоводственных требований); после рубки на разных этапах возобновления и формирова­ния леса в зависимости от способа рубки, техники и технологии лесосеч­ных работ и сезона лесозаготовок; на этапе сформировавшегося типа леса (со спелым древостоем (после рубки в зависимости от ее способа, техники и технологии лесосечных работ и других факторов.

На региональном уровне критерием является поддержание ком­плексной (древесной, биологической и экологической) продуктивной способности лесов региона, т.е. лесной экосистемы на региональном уровне в связи с главными рубками. Индикаторы: лесистость региона; площадь ле­сов со спелым древостоем; площадь спелых лесов по лиственному и хвой­ному хозяйствам, а также по каждому типу леса или группе типов; размер главного пользования по каждому способу рубки (в том числе в пределах этого хозяйства и группы типов леса); соотношение реального ежегодного размера главного пользования и предлагаемого лесоустройством; площадь сплошных рубок, образовавшуюся с соблюдением и без соблюдения лесоводственных требований при проведении рубок; площадь облесившихся (хвойными и лиственными породами) и необлесившихся сплошных выру­бок за последние 5, 10 и более лет; схемы типов вырубок в связи с исход­ными типами леса; площадь вырубок со значительной эрозией почвы; площадь леса на этапах его формирования (от молодняка до приспевающе­го), в т.ч. с преобладанием хвойных пород; соотношение реального еже­годного объема рубок ухода и предлагаемого лесоустройством (по видам), в.т.ч. выполненных в соответствии с программами рубок ухода. В целом критерии и индикаторы устойчивого управления лесами России разработа­ны ВНИИЦресурсом, утверждены и введены в действие приказом Феде­ральной службы лесного хозяйства (от 05.02.98 г.)

В дальнейшем необходимо корректировать и совершенствовать при­веденные критерии и индикаторы.

**Заключение**

В данном реферате было рассмотрено ускорение выращивания леса и повышение его продуктивности.

Многие средства ускорения выращивания леса применяются при рубках главного пользования и особенно тесно связаны с уходом за лесом. Одним из важных лесоводственных путей является сочетание рубок главного пользования и ухода за лесом. В этом плане заслуживают внимания комплексные рубки.

Ликвидация неполноценных в хозяйственном отношении древостоев и других лесных участков, их замена и ускорение выращивания хозяйственно ценных насаждений являются задачами реконструктивных рубок. Ускорение выращивания леса является главной задачей в общей системе мероприятий по повышению продуктивности леса.

Ускорение лесовыращивания достигается и иными путями, например чрез лесные культуры с соответствующей агротехникой и подбором посадочного материала, создание плантаций, мелиоративные и прочие мероприятия.